

ヤツガタケトウヒ自生地に隣接するカラマツ人工林の種組成と林分構造

— 2. 2年間の林分動態に及ぼすニホンジカの剥皮の影響 —

長池卓男 久保満佐子 松崎誠司¹⁾ 高橋一秋²⁾ 高野瀬洋一郎³⁾ 新井伸昌⁴⁾

Species composition and stand structure of a *Larix kaempferi* plantation
neighboring to stand with endangered tree species (*Picea koyamae*)

— 2. Effects of bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) on stand dynamics for 2 years —

Takuo NAGAIKE, Masako KUBO, Seiji MATSUZAKI¹⁾, Kazuaki TAKAHASHI²⁾,
Yoichiro TAKANOSE³⁾ and Nobumasa ARAI⁴⁾

Summary : We studied effects of bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) on stand dynamics for 2 years in a heavily bark-stripped damaged *Larix kaempferi* plantation at foothill of Mt. Yatsugatake. The higher ratio of bark-stripping of the stem, the higher mortality for 2 years. Number of stems and the ratio of bark-stripped trees were increasing. It is necessary to devise countermeasures against bark-stripping if the damage would continue.

要旨 : ニホンジカの剥皮害が顕著なカラマツ人工林において、2年間の林分動態に及ぼす剥皮の影響を明らかにすることを目的に調査を行った。剥皮率の高い個体ほど死亡率が高いこと、剥皮される個体は増加し剥皮率も増加していることが明らかとなった。現状の剥皮害が継続するようであれば、森林としての劣化は免れなく、適切な防除策を採用することによる剥皮害対策が求められる。

1 はじめに

ニホンジカによる森林への被害が全国的に及んでおり、その対策のためにさまざまな研究が行われている（例えば、剥皮害発生予測モデル [井上ほか、2005]、内樹皮成分 [小島ほか、2006]）。剥皮を受けた樹木がその後どのような成長過程を示すかを明らかにすることは、被害地の林分管理を行う上で重要である。Akashi(2006)は、北海道のカラマツ人工林において、採食後の樹高成長を継続調査し、採食頻度が高い個体ほど樹高成長が低下していることを明らかにした。また、Akashi and Nakashizuka (1999)は、大台ヶ原において、剥皮された樹種（ウラジロモミ、ムシカリ、リョウブ）は、死亡率が高いことを示した。

本研究では、ニホンジカの剥皮害が顕著なカラマツ人工林において（長池ほか、2008）、2年間の林分動態に及ぼす剥皮の影響を明らかにすることを目的に調査を行った。

2 調査方法

2.1 調査地

調査地は、前報（長池ほか、2008）と同じ、北杜市大泉町天女山に位置する県有林中北事業区495林班い10小班の試験林内のヤツガタケトウヒ自生地に隣接するカラマツ人工林である。

2.2 調査方法

調査地に、2005年に設定された0.15haの調査区で調

1：富士森林施業技術研究所 2：東京大学大学院農学生命科学研究科（現：長野大学） 3：新潟大学大学院自然科学研究科
4：新潟大学大学院自然科学研究科（現：林野庁）

査を行った。調査区の標高は1760mである。1968年にカラマツがhaあたり2300本植栽され、1968年と1969年に下刈り、1978年に除伐が行われている。調査区を10m四方のグリッドに分割し、グリッドごとに胸高直径3cm以上の生立木・枯立木を対象にした毎木調査を2005年と2007年に行った。また、調査対象となった生立木・枯立木について、ニホンジカにより最も広く剥皮されている部位における幹の全周に対する剥皮割合を10%単位で両年とも記録した。2年間の相対成長速度は下記の式によって求めた：

$$\text{相対成長速度(\%)} = \frac{\ln[2007\text{年の胸高直径}] - \ln[2005\text{年の胸高直径}]}{2} \times 100$$

3 結果および考察

表1に、調査地の林分構造と種組成を示した。植栽したカラマツを含めて14種が出現した。この2年間で生立木・枯立木ともに、立木密度は減少し、平均胸高直径・胸高断面積合計は増加していた。生立木では、植栽されたカラマツが約半数を占めていたが、枯立木では天然更新してきたウラジロモミが約8割を占めていた。

図1に、生立木密度に対する剥皮木密度の割合の変化を示した。ウラジロモミ、コメツガ、シラベ、ナナカマドは、生立木全てで剥皮が確認された。カラマツでも2005年には約80%で剥皮が確認されていたが、2007年にはほとんどが剥皮されていた。他の樹種でも、2007年の方が剥皮木密度の割合が高くなっており、全体とし

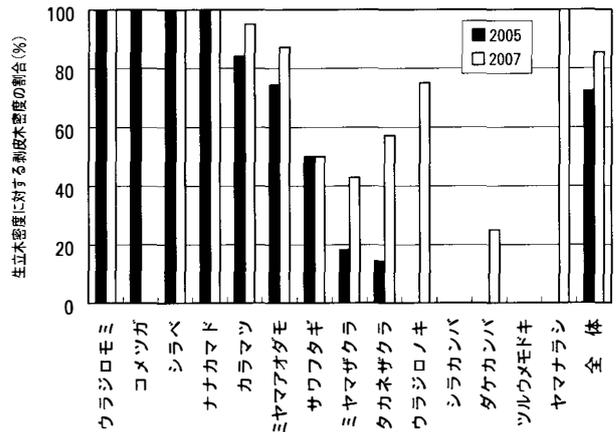


図1 生立木密度に対する剥皮木密度の割合の変化

て剥皮害は進行していた。

図2に、2005年に剥皮されていた個体の剥皮率と2年間の死亡率の関係を主要な樹種について示した。ばらつきはあるものの、剥皮率が高いほど2年後の死亡率は高い傾向が見られた。図3に、個体数の多かったカラマツとミヤマアオダモについて、剥皮された個体の2年間の相対成長速度と2005年の剥皮率の関係を示した。両種とも有意な関係は見られなかった（カラマツ：Kendall's tau b=0.081, r=0.177；ミヤマアオダモ：Kendall's tau b=-0.058, r=0.429）。図4に、カラマツとミヤマアオダモについて、2005年の剥皮率ごとにみた2007年の剥皮率を示した。カラマツでは、2005年に剥皮されていない（0%）個体のうち、約3分の2で2007年には剥皮が記録された。一方、2005年に70-

表1 調査地の林分構造と種組成

	生立木						枯立木					
	立木密度(/ha)		平均胸高直径(cm)		胸高断面積合計(m ² /ha)		立木密度(/ha)		平均胸高直径(cm)		胸高断面積合計(m ² /ha)	
	2005	2007	2005	2007	2005	2007	2005	2007	2005	2007	2005	2007
カラマツ	960.0	940.0	16.3	17.7	21.64	24.72	66.7	86.7	12.3	11.4	0.97	1.09
ミヤマアオダモ	780.0	733.3	3.7	4.3	1.03	1.22	0.0	26.7	0.0	3.8	0.00	0.03
ミヤマザクラ	146.7	140.0	6.6	7.5	0.57	0.74	13.3	13.3	5.2	5.0	0.03	0.03
ウラジロモミ	120.0	40.0	15.2	15.6	2.31	0.81	853.3	766.7	10.6	11.8	8.80	9.55
タカネザクラ	46.7	46.7	4.9	6.1	0.12	0.15	40.0	26.7	6.7	7.8	0.16	0.13
ダケカンバ	33.3	26.7	5.6	6.5	0.10	0.11	0.0	6.7	0.0	4.2	0.00	0.01
ウラジロノキ	26.7	26.7	5.7	6	0.08	0.10	6.7	0.0	3.6	0.0	0.01	0.00
ナナカマド	20.0	20.0	8.3	8.5	0.12	0.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
サワフタギ	13.3	13.3	3.3	3.6	0.01	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
シラカンバ	13.3	13.3	19.5	21.7	0.41	0.51	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
シラベ	13.3	13.3	11.0	11.4	0.13	0.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
コメツガ	6.7	0.0	3.4	0.0	0.01	0.00	20.0	26.7	8.9	7.5	0.15	0.15
ツルウメモドキ	6.7	6.7	5.1	5.7	0.01	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
ヤマナラシ	6.7	6.7	12.5	14.3	0.08	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
不明(広葉樹)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	40.0	6.7	4.1	5.0	0.05	0.01
計	2193.3	2026.7	10.4	11.3	26.63	28.77	1040.0	960.0	10.2	11.1	10.16	11.00

2005-2007年の死亡率(%)

相対成長速度(%)

剥皮率(%)

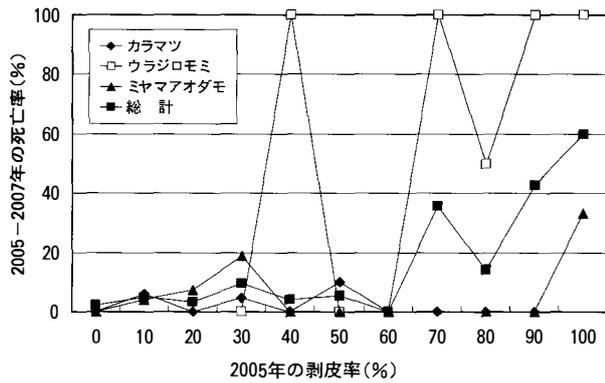


図2 2005年に剥皮されていた個体の剥皮率と2年間の死亡率の関係

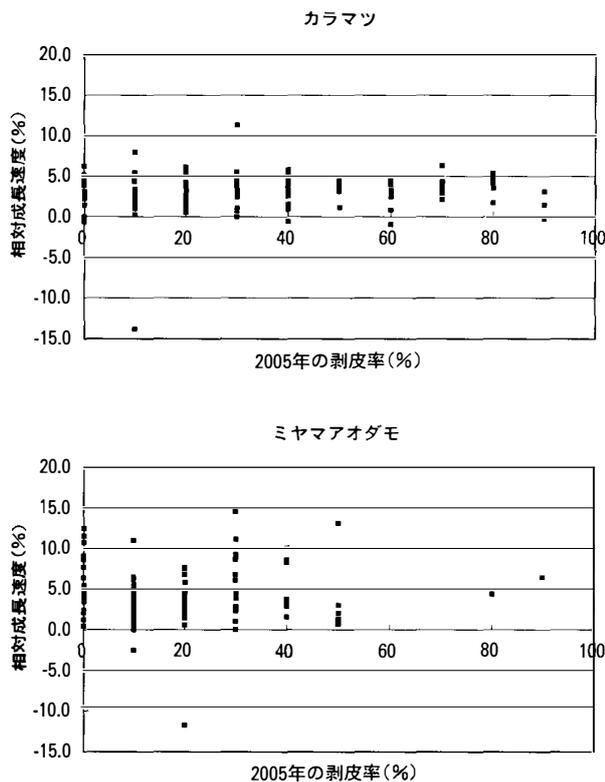


図3 剥皮された個体の2年間の相対成長速度

90%剥皮されていた個体に関しては、2007年には剥皮率は増加していなかった。ミヤマアオダモでは、2005年に剥皮されていない(0%)個体のうち、約半数が2007年には剥皮が記録された。カラマツと同様に、2005年に60-90%剥皮されていた個体に関しては、2007年には剥皮率は増加していなかった。したがってこれらの樹種では、剥皮害が軽微な個体ほどこの2年間で剥皮されていた。

これらの結果から、本調査地では、①剥皮率の高い個

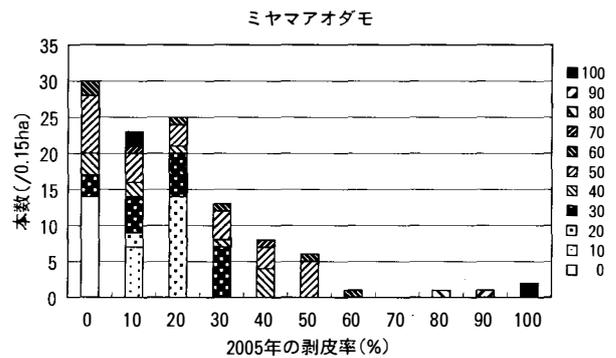
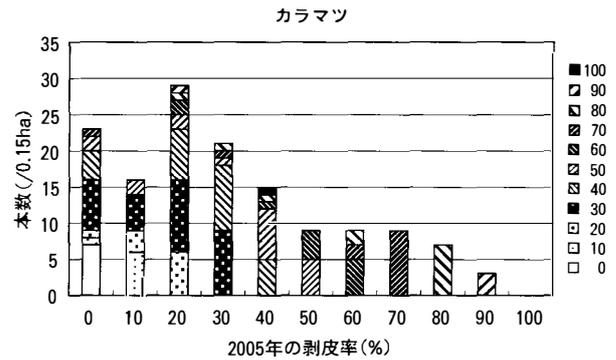


図4 2005年の剥皮率ごとにみた2007年の剥皮率

体ほど死亡率が高い、②剥皮される個体は増加し剥皮率も増加している、ことが明らかとなった。したがって、現状の剥皮害が継続するようであれば、森林としての劣化は免れなく、適切な防除策を採用することによって剥皮害対策が求められる。

謝 辞

本研究の遂行にあたりご協力いただいた勝木俊雄、田中智、西川浩己の各氏に感謝申し上げます。本研究は、農林水産省先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発」、および山梨県森林総合研究所試験研究課題「枯れ木の生態学-多様な林分構造を考慮した森林管理手法の検討-」「生態的プロセスを重視した針葉樹人工林の林種転換」によって行われた。

引用文献

Akashi N. (2006) Height growth of young larch (*Larix kaempferi*) in relation to the frequency of deer browsing damage in Hokkaido, Japan.

- J. For. Res. 11:153-156.
- Akashi N., Nakashizuka T. (1999) Effects of bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) on population dynamics of a mixed forest in Japan. For. Ecol. Manage. 13:75-82.
- 井上友樹・宮島淳二・村上拓彦・光田 靖・吉田茂二郎・今田盛生 (2005) 熊本県におけるニホンジカによる人工林剥皮害の発生確率予測モデル 日林誌 87: 111-116.
- 小島康夫・安井洋介・折橋 健・寺沢 実・鴨田重裕・笠原久臣・高橋康夫 (2006) エゾシカの樹皮嗜好性と小径樹幹の内樹皮成分との関係 日林誌 88: 337-341.
- 長池卓男・久保満佐子・松崎誠司・高橋一秋・高野瀬洋一郎・新井伸昌 (2008) ヤツガタケトウヒ自生地に隣接するカラマツ人工林の種組成と林分構造
1. ニホンジカによる剥皮の影響 山梨県森林総合研究所研究報告 27: 29-32.